

日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application:

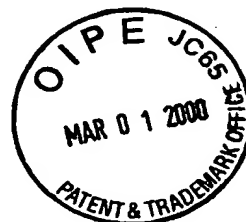
1 9 9 9 年 3 月 3 0 日

出 願 番 号  
Application Number:

平成 1 1 年 特 許 願 第 0 8 7 5 4 9 号

出 願 人  
Applicant (s):

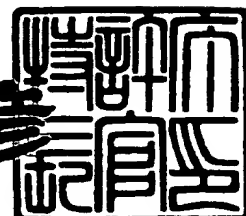
ミノルタ株式会社



2 0 0 0 年 1 月 1 4 日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Patent Office

近 藤 隆 彦



出 証 番 号 出 証 特 平 1 1 - 3 0 9 4 1 2 7

【書類名】 特許願

【整理番号】 TB11722

【提出日】 平成11年 3月30日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03G 15/01

【発明の名称】 カラー画像処理装置

【請求項の数】 6

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

【氏名】 鳥山 秀之

【特許出願人】

【識別番号】 000006079

【氏名又は名称】 ミノルタ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100086933

【弁理士】

【氏名又は名称】 久保 幸雄

【電話番号】 06-6304-1590

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 010995

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9716123

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 カラー画像処理装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

読み取り手段により読み取られた波長成分の異なる複数の画像データについての注目画素が細線かどうかを判別する細線判別部と、

前記細線判別部からの信号に基づいて、前記注目画素が細線であるとき、前記注目画素における対応する波長成分の画像データの濃度を増加させる補正を行う濃度補正部と、

前記濃度補正部の出力値を用いて、注目画素が有彩色か無彩色かを判別する彩度判別部と

を備えていることを特徴とするカラー画像処理装置。

【請求項 2】

前記細線判別部は、1 又は 2 ドット幅の高濃度の細線を検出する、  
請求項 1 記載のカラー画像処理装置。

【請求項 3】

前記濃度補正部の出力値を用いて印刷用の画像データを生成する印刷画像データ生成部をさらに備えている、

請求項 1 又は請求項 2 記載のカラー画像処理装置。

【請求項 4】

前記濃度補正部は、MTF 特性が最も良い波長成分を除く他の波長成分の画像データについて、濃度を増加させる補正を行う、

請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載のカラー画像処理装置。

【請求項 5】

前記読み取り手段に含まれるラインセンサは、異なる波長成分の複数の素子列が副走査方向に離間して配列されており、

前記複数の素子列間の位置ずれに起因する前記複数の波長成分の画像データ間の位相ずれを補正するライン間補正部をさらに備え、

前記濃度補正部は、前記ライン間補正部による補正の際に、補間処理の対象と

なる波長成分の画像データについて、濃度を増加させる補正を行う、

請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載のカラー画像処理装置。

【請求項 6】

前記濃度補正部は、すべての波長成分の画像データに関して注目画素が細線であると前記細線判別部が判別したときの第 1 の濃度補正量と、一部の波長成分の画像データに関して注目画素が細線であると前記細線判別部が判別したときの第 2 の濃度補正量とを切り替えて前記補正を実行するものであり、第 2 の濃度補正量は第 1 の濃度補正量より小に設定されている、

請求項 1 乃至請求項 5 のいずれかに記載のカラー画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、カラー複写機などに搭載されるカラー画像処理装置であって、黒文字や黒細線の再現性を改善したカラー画像処理装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来のカラー画像処理装置において、CCD センサを含む読み取り手段により読み取られた波長成分の異なる複数の画像データ（R、G、B）について、注目画素が黒線（又は黒文字）のエッジ部かどうかを判別し、そうであれば、エッジ強調などの画像処理を行うことが一般的である。この画像処理により、カラー画像に含まれる黒細線及び黒文字の再現品質が改善される。以下、その画像処理について簡単に説明する。

【0 0 0 3】

まず、原稿を読み取って得られたカラー画像データを一次微分フィルタ及び二次微分フィルタに通すことにより、エッジ部を判別する。また、R、G、B のカラー画像信号から、後述のようにして黒線又は黒文字の黒領域を判別する。これらの判別結果から黒エッジ部（エッジ部かつ黒領域）が判別される。また、二次微分フィルタの出力が正であるか負であるかによって、エッジの外側（背景側）であるか内側（黒領域上）であるかを判別することができる。以下の説明におい

て、黒エッジの外側を黒外エッジ部といい、エッジの内側を黒内エッジ部という。

【0004】

黒文字又は黒細線の再現品質を向上させるために、黒内エッジ部と黒外エッジ部に関して以下のような処理を行う。黒内エッジ部の画素については、黒色成分の画像データ  $B_k$  に対して、明度エッジ成分を加算するエッジ強調処理を行う。また、カラー成分の画像データ  $C$ （シアン）、 $M$ （マゼンタ）、 $Y$ （イエロー）に対しては、エッジ強調処理を行わず、 $5 \times 5$  又は  $3 \times 3$  の画素マトリクス内において最も小さな値の（つまり、最も濃度が低い）画素データで注目画素の画像データを置き換える処理を行う。

【0005】

黒外エッジ部の画素については、黒色成分及びカラー成分いずれの画像データ  $B_k$ 、 $C$ 、 $M$ 、 $Y$  に対してもエッジ強調は行わず、 $5 \times 5$  又は  $3 \times 3$  の画素マトリクス内において最も小さな値の画素データで注目画素の画像データを置き換える処理を行う。

【0006】

このような処理により、原稿画像中の黒文字又は黒細線のエッジ近傍において、 $C$ 、 $M$ 、 $Y$  のカラー成分が抑えられるとともに、黒内エッジが強調され、黒文字又は黒細線の再現性が向上する。

【0007】

上述のように、黒エッジ部の判別部は、注目画素がエッジ部にあるか否かのエッジ判別部と、注目画素が黒（無彩色）領域にあるか否かの彩度判別部とからなる。そして、彩度判別部は、 $R$ 、 $G$ 、 $B$  のカラー画像信号の最大値と最小値との差を彩度値として求め、一方、最小値を明度値とし、明度値に応じたしきい値より彩度値が小さければ無彩色の黒領域（黒線又は黒文字）であると判別する。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来の彩度判別部は、光学系における収差やライン間補正の影響により3原色（ $R$ 、 $G$ 、 $B$ ）間のバランスが崩れたときに、黒領域の判別を適

確に行うことが難しかった。このような現象は特に細線で生じ易い。例えば、1又は2ドットの黒細線や黒文字が正しく無彩色と判定されず、再現性が悪くなる。

#### 【0009】

図6に、光学系の収差により、R、G、BのMTF（光学伝達関数）の間に差が生ずる様子を示す。黒色の画像を読み取ったとき、理想的にはR、G、BのMTFは等しくなるが、実際にはR、G、B各色の分光波長の違いにより、光学系のデフォーカス量（ピントずれ）に対するMTFカーブがR、G、Bごとにシフトする。そして、図6に示すように、Gの画像データのデフォーカス量がゼロになるようにピント面を合わせると、結果的にR及びBのMTF値、ひいては濃度値が低下することになる。

#### 【0010】

図7及び図8に基づいて、ライン間補正によりR、G、Bの濃度間のバランスが崩れる様子を説明する。図7はCCDのR、G、Bライン間の位置ずれを示す図であり、図8は、一例としてB信号（画像データ）のピーク値BPがライン間補正部の補間処理によって、BP'まで低下し、G信号（画像データ）のピーク値GPとの差が生ずる現象を模式的に示す図である。

#### 【0011】

縮小型と呼称されるCCDラインセンサは、図7に模式的に示すように、R、G、Bの素子列が副走査方向に所定ピッチで配置されている。このピッチは、例えば拡大・縮小倍率が1の場合は4ライン分に相当する。通常、R、G、Bの順番で原稿面が走査されるので、R信号に対してG信号は4ライン分遅延し、B信号は8ライン分遅延する。

#### 【0012】

この場合に、ライン間補正部は、B信号に対してG信号を4ライン分遅延させ、R信号を更に4ライン分（B信号に対して8ライン分）遅延させるライン間補正を行う。これにより、R、G、Bの画像データの位相が揃うことになる。

#### 【0013】

ところが、拡大・縮小倍率が整数倍でない場合は、遅延量が整数ライン分にな

らずに端数が生ずる。例えば図7に示すように、拡大・縮小倍率が0.7の場合は、R信号に対してG信号は2.8ライン分遅延し、B信号は5.6ライン分遅延する。このように、小数ライン分の遅延が生ずる場合は、上記の整数ライン分の遅延とは別に小数ライン分の遅延を補間処理によって擬似的に行う。

## 【0014】

例えば、B信号を基準としてG信号を5.6ライン分遅延させる場合は、5ライン分遅延させたデータと6ライン分遅延させたデータとの補間処理によって5.6ライン分遅延させたデータを生成する。実際には、目立ちやすいG信号が補間処理によって変化するのを回避するために、小数ライン分についてはG信号を基準としてB信号について補間処理を行うことが多い。この結果、図8に示したように、B信号のピーク値BPが補間処理によって、BP'まで低下し、G信号のピーク値GPとの差が生ずることになる。R信号についても同様に、補間処理によってピーク値が低下し、G信号のピーク値との差が生ずる。

## 【0015】

上述のように、光学系における収差やライン間補正の影響により、基準となるGの画像データと他のR又はBの画像データとの間で濃度バランスが崩れると、前述のような最大値と最小値との差（彩度値）に基づいて有彩色か無彩色かの判別を正確に行うことが難しくなる。その結果、1又は2ドットの黒細線や黒文字のエッジ強調処理が行われずに、緑がかった線として印刷されることになる。

## 【0016】

本発明は、上述の問題に鑑みてなされたもので、黒細線又は黒文字の再現性を高めたカラー画像処理装置を提供することを目的とする。

## 【0017】

## 【課題を解決するための手段】

請求項1の発明に係る装置は、読み取り手段により読み取られた波長成分の異なる複数の画像データについて、注目画素が細線かどうかを判別する細線判別部と、細線判別部からの信号に基づいて、注目画素が細線であるとき、注目画素の対応する波長成分の画像データの濃度を増加させる補正を実行する濃度補正部と、濃度補正部の出力値を用いて、注目画素が有彩色か無彩色かを判別する彩度判

別部とを備えている。

【0018】

好ましくは、細線判別部は、1又は2ドット幅の高濃度の細線を検出する。また、濃度補正部の出力値を用いて注目画素が有彩色か無彩色かを判別するだけでなく、濃度補正部の出力値（補正後の画像データ）を用いて印刷画像データ生成部が印刷用の画像データを生成することも好ましい。

【0019】

請求項4の発明に係る装置では、濃度補正部は、MTF特性の最もよい波長成分を除く他の波長成分の画像データについて、濃度を増加させる補正を行う。例えば、光学系の基準をGの波長に合わせた場合は、基準となるG波長成分のMTF特性が最も良くなるので、Gの画像データについては補正を行わず、R及びBの画像データについてのみ、濃度を増加させる補正を行う。

【0020】

請求項5の発明に係る装置では、読み取り手段に含まれるラインセンサは、異なる波長成分の複数の素子列が副走査方向に離間して配列されており、複数の素子列間の位置ずれに起因する複数の波長成分の画像データ間の位相ずれを補正するライン間補正部をさらに備え、濃度補正部は、ライン間補正部による補正の際に、補間処理の対象となる波長成分の画像データについて、濃度を増加させる補正を行う。例えば従来技術で述べたように、ライン間補正部がGの画像データを基準として、R及びBの画像データについて補間処理を行う場合は、Gの画像データについては補正を行わず、R及びBの画像データについてのみ、濃度を増加させる補正を行う。

【0021】

請求項6の発明に係る装置では、濃度補正部は、すべての波長成分の画像データに関して注目画素が細線であると細線判別部が判別したときの第1の濃度補正量と、一部の波長成分の画像データに関して注目画素が細線であると細線判別部が判別したときの第2の濃度補正量とを切り替えて補正を実行するものであり、第2の濃度補正量は第1の濃度補正量より小に設定されている。

【0022】



なお、本明細書において「黒細線」と記載されている場合には、通常、黒細線及び黒文字などを包含する。

【0023】

【発明の実施の形態】

図5は本発明のカラー画像処理装置が適用されるデジタルカラー複写機の概略構成を示す図である。

【0024】

図5において、デジタルカラー複写機100は、上部に配置された画像読み取り装置（読み取り手段）110と下部に配置された画像記録装置120とにより構成されている。画像読み取り装置110は、手置き原稿読み取り装置116及び原稿流し撮り装置117を含む。

【0025】

画像読み取り装置110は、光源111からの光を原稿に照射し、原稿面からの反射光を、ミラー112及びレンズ113を含む縮小光学系を介して、リニアイメージセンサであるCCD114に結像させる。CCD114は、光電変換及び電荷転送によって原稿の像をアナログ信号に変換する。例えば、CCD114の解像度は400dpi、最大原稿サイズはA3である。この場合に、主走査方向の1ラインは約5000ドットである。

【0026】

CCD114から出力されたアナログ信号は、画像処理装置115に与えられる。画像処理装置115は、アナログ信号をデジタルデータに変換した後、変倍や画質補正などの画像処理を行い、処理後のデジタルデータを画像読み取り装置110からデジタル画像データとして出力する。

【0027】

原稿の読み取りにおける走査は、CCD114を構成する素子の走査方向（CCD114の長手方向）を主走査方向、これと垂直の方向を副走査方向として行われる。副走査方向は、手置き原稿の場合はミラー112の水平方向移動によって行われ、原稿流し撮りの場合は原稿の搬送によって行われる。いずれの場合も、画像信号は主走査方向の1ラインごとに順次転送される。

## 【0028】

画像記録装置120は、画像読み取り装置110から出力されたデジタル画像データをレーザダイオード駆動ユニット121でアナログ信号に変換し、さらにレーザダイオード122で光に変換し、ポリゴンミラー123を介して感光体ドラム124に結像させる。レーザダイオード122に入力される電流が制御され、その光量が画素単位で制御される。これによって感光体ドラム124上に潜像が形成され、これがトナーで現像された後、記録用紙125に転写される。このように、電子写真方式によって、400dpi、256階調の画像が形成される。

## 【0029】

図1は本発明に係る実施形態の画像処理装置115の全体構成を示すブロック図である。

図1において、CCD114から出力されたアナログ信号、すなわち、R、G、B各色のカラー画像信号は、A/D変換器13に入力される。A/D変換器13は、アナログ信号であるR、G、Bカラー画像信号を8ビットのデジタルデータ（256階調の濃度データ）であるR、G、Bカラー画像データに変換する。得られたR、G、Bカラー画像データは、シェーディング補正部14によって、主走査方向の光量むらを補正するシェーディング補正が施された後、ライン間補正部15に入力される。

## 【0030】

ライン間補正部15は、CCD114のR、G、Bライン間の位置ずれに起因するR、G、Bカラー画像信号（データ）の位相ずれを補正する回路である。

図2はライン間補正部15の概略構成を示すブロック図である。

## 【0031】

ライン間補正部15は、ライン遅延回路31～33、FIFO（ラインメモリ）34、36、補間回路35、37を含む。従来技術で述べたように、B画像データに対してR画像データとG画像データを整数ライン分遅延させるのがライン遅延回路31～33である。また、小数ライン分に相当する端数の遅延を補間処理によって行うのが、FIFO34、36と補間回路35、37である。補間処

理は、目立ちやすいG画像データを基準として、R及びBの画像データについてのみ行う。

【0032】

ライン間補正部15で位相ずれが補正されたR、G、Bカラー画像データは、色収差補正部16で色収差の補正が施され、さらに、変倍用ラインメモリを含む変倍・移動処理部17にて、変倍率に応じた主走査方向の拡大・縮小処理が施された後、領域判別部21に入力される。

【0033】

領域判別部21は、後の図3で詳しく説明するように、細線判別部41、濃度補正部42、及び彩度判別部43を有する。領域判別部21では、注目画素が細線であるか否かを判別し、細線であれば、R及びBの画像データの濃度を高める補正を行い、それを色変換部18に出力する。

【0034】

また、領域判別部21には、図示しないエッジ判別部及び網点判別部が設けられている。エッジ判別部からは、注目画素が画像のエッジ部であることを示す判別信号EDGEが出力される。網点判別部からは、注目画素が網点画像であることを示す判別信号AMIが出力される。また、彩度判別部43によって黒色領域であると判別され、且つエッジ判別部によってエッジ部であると判別された場合には、その注目画素が黒エッジであると判別し、判別信号BKEDGをMTF補正部20に出力する。

【0035】

色変換部18において、カラー画像データR、G、Bの間の調整が行われる。色補正部19は、RGB系（加色系）のカラー画像データからCMY系（減色系）の印刷用カラー画像データC（シアン）、M（マゼンタ）、Y（イエロー）、Bk（ブラック）を生成する。生成された印刷用カラー画像データC、M、Y、Bkは、MTF補正部20に与えられる。

【0036】

MTF補正部20は、領域判別部21からの判別信号BKEDGに基づいて、黒エッジと判別された領域について、エッジ強調などの画像処理を施す。領域判

別部 21 が網点領域の判別をも行い、その判別信号に基づいて MTF 補正部 20 がスムージングなどの画像処理を施す場合もある。MTF 補正部 20 から出力された印刷用カラー画像データ C, M, Y, Bk は、画像記録装置 120 に与えられる。

## 【0037】

図 3 は領域判別部 21 の構成の一部を示すブロック図である。

図 3 において、領域判別部 21 は、黒細線又は他の色の細線を判別する細線判別部 41、その判別結果である信号 RBEN, REN, BEN に基づいて R 及び G の画像データのいずれか一方、又は両方の濃度を増加させる濃度補正部 42、そして、濃度補正後の R, G, B 画像データに基づいて注目画素が有彩色か無彩色かを判別する彩度判別部 43 を備えている。

## 【0038】

細線判別部 41 は、R, G, B の各画像データについて、1 ライン分遅延させるラインメモリ 44, 46, 48 と、2 ライン分遅延させるラインメモリ 45, 47, 49 を有する。また、R, G, B の各画像データについて、遅延量ゼロの画像データ、1 ライン分遅延したデータ、2 ライン分遅延したデータの 3 種類のデータに基づいてピークの有無を検出するピーク検出部 50, 51, 52 を有する。

## 【0039】

例えば、R 画像データのピーク検出部 50 は、3 ライン分の画像データ、つまり、注目画素とその前後の画像データの変化から、水平方向のピークの有無を検出し、ピークがある場合は出力信号 RHP を L (低) レベルにする。ピークがない場合は出力信号 RHP を H (高) レベルにする。また、注目画素の存在する 1 ライン分遅延した画像データにおいて、注目画素とその前後 (上下) の画像データの変化から、垂直方向のピークの有無を検出し、ピークがある場合は出力信号 RVP を L レベルにする。ピークがない場合は出力信号 RVP を H レベルにする。

## 【0040】

G 画像データのピーク検出部 51 及び B 画像データのピーク検出部 52 につい

ても同様に、水平方向のピークがあれば出力信号GHP又はBHPをLレベルとし、ピークが無ければ出力信号GHP又はBHPをHレベルとする。垂直方向のピークがあれば出力信号GVP又はBVPをLレベルとし、ピークが無ければ出力信号GVP又はBVPをHレベルとする。

【0041】

上記のようにしてピークの有無を検出することは、1ドット幅の細線か否かを検出していることに相当する。なお、注目画素の前後の変化を5ライン分（5ドット分）まで拡大してピーク検出を行うことにより、2ドット幅の細線か否かを検出することも可能である。

【0042】

3つのピーク検出部50, 51, 52が水平方向及び垂直方向についてそれぞれ検出して得られた計6個の出力RHP, RVP, GHP, GVP, BHP, BVPは、論理演算部53に入力される。論理演算部53は、これら6つのデータに下記の論理演算を施して、3つの出力RBEN, REN, BENを得る。

【0043】

まず、出力RBENは、水平方向又は垂直方向にR, G, Bすべての画像データ（すべての波長成分）がピークを有するときにLレベル、それ以外ではHレベルとなり、下記の論理式で表される。

【0044】

$$RBEN = [(RHP + GHP + BHP) \cdot (RVP + GVP + BVP)]$$

この信号RBENがLレベルであることは、注目画素が黒細線である可能性が高いことを意味する。

【0045】

出力RENは、水平方向又は垂直方向にR画像データがピークを有し、且つ、RBENがLレベルではないときにLレベル、それ以外ではHレベルとなる。換言すれば、すべての波長成分ではないが、少なくともR成分がピークを有するときにLレベル、それ以外ではHレベルとなり、下記の論理式で表される。この信号RENがLレベルであることは、注目画素が黒細線ではなく、赤を含む色の細線である可能性が高いことを意味する。

## 【0046】

$$REN = (RHP \cdot RVP + RBEN)$$

出力 BEN は、水平方向又は垂直方向に B 画像データがピークを有し、且つ、RBEN が L レベルではないとき、つまり、すべての波長成分ではないが、少なくとも B 成分がピークを有するときに L レベル、それ以外では H レベルとなり、下記の論理式で表される。この信号 BEN が L レベルであることは、注目画素が黒細線ではなく、青を含む色の細線である可能性が高いことを意味する。

## 【0047】

$$BEN = (BHP \cdot BVP + RBEN)$$

以上のようにして求められた 3 つの判別信号 RBEN, REN 及び BEN は、濃度補正部 4 2 に与えられる。濃度補正部 4 2 には、注目画素についての R, G, B 画素データも入力される。濃度補正部 4 2 は、3 つの判別信号 RBEN, REN 及び BEN に基づいて、R, B 画素データの両方又は一方の濃度を増加させる補正を実行する。濃度補正部 4 2 による濃度の補正の様子が図 9 に示されている。

## 【0048】

すなわち、図 9 において、左側が補正前であり、右側が補正後である。この例では、補正の前後において、G 画素データの濃度には変化はないが、R, B 画素データの濃度が補正によって増加している。補正前においては、R, B 画素データの濃度と G 画素データの濃度とが大きく異なっているので、色文字であると誤判別されやすいが、補正後においては、R, B 画素データの濃度が G 画素データの濃度に近づき、黒細線又は黒文字であると認識し易くなる。次に、濃度補正部 4 2 の構成の例について説明する。

## 【0049】

図 4 は濃度補正部 4 2 の構成の例を示すブロック図である。

図 4 において、濃度補正部 4 2 は、R 画像データの濃度を増加させるための乗算器 6 0, 6 2 と、セレクタ 6 1, 6 3 を有する。同様に、B 画像データの濃度を増加させるための乗算器 6 4, 6 6 と、セレクタ 6 5, 6 7 を有する。G 画像データは基準となるデータであるから、濃度補正を行わずに、そのまま出力する

## 【0050】

以下の説明はR画像データの濃度補正について行うが、B画像データの濃度補正も同様である。まず、第1の乗算器60は、A入力であるR画像データとB入力であるRM1との積を求める。RM1は第1の濃度補正係数であり、1より大きい値に設定される。第1のセレクタ61は、S入力であるRBENの値に応じてA入力であるR信号又はB入力である乗算器60の出力を選択する。RBENがLレベルであれば乗算器60の出力、つまり濃度補正後のR信号が選択され、RBENがHレベルであれば濃度補正前のR信号が選択される。

## 【0051】

第2の乗算器62は、A入力であるセレクタ61の出力とB入力であるRM2との積を求める。RM2は第2の濃度補正係数であり、1より大きく、かつ、RM2より小さい値に設定される。第2のセレクタ63は、S入力であるRENの値に応じてA入力であるセレクタ61の出力又はB入力である乗算器62の出力を選択する。RENがLレベルであれば（このとき、前述のようにRBENは必ずHレベルである）乗算器62の出力、つまり、第2の乗算器62による濃度補正後のR信号が選択され、RBENがHレベルであればセレクタ61の出力、つまり、濃度補正前のR信号又は第1の乗算器60による濃度補正後のR信号が選択される。

## 【0052】

第1の乗算器60は、RBENがLレベルのとき、つまり黒細線が検出されたときにR信号の濃度を高める補正を行い、第2の乗算器62は、RENがLレベルのとき、つまり、赤を含む色の細線が検出されたときにR信号の濃度を高める補正を行うことになる。原稿の複写において通常は、黒文字の再現性が色の再現性より重視される。また、1又は2の波長成分のみがピークを有すると検出された場合は、すべての波長成分がピークを有すると検出された場合に比べて、ノイズの影響による誤検出である可能性が高い。このため、上記のように、第2の乗算器62の補正係数RM2（すなわち、黒細線が検出されたときの濃度補正量）を第1の乗算器60の補正係数RM1（すなわち、赤を含む色の細線が検出され

たとき濃度補正量)より小さく設定する。

【0053】

B画像データの濃度補正を行うための乗算器64, 66とセレクタ65, 67の動作については、上記のR画像データの濃度補正を行うための乗算器60, 62とセレクタ61, 63の動作と同様である。この場合も上記の理由により、第2の乗算器66の補正係数BM2は第1の乗算器64の補正係数BM1より小さく設定される。

【0054】

濃度補正部42から出力される濃度補正後のR, G, B画像データは、図3に示すように彩度判別部43に入力される。彩度判別部43は、従来技術の項で説明したように、R, G, B画像データの最大値と最小値との差を彩度値として求め、明度値(R, G, B画像データの最小値)に応じて定められたしきい値より彩度値が低ければ無彩色(黒色領域)であると判別し、判別信号BKAREAを出力する。判別信号BKAREAがLレベルであれば、黒色領域であると判別されたことを表している。

【0055】

この判別信号BKAREAは、上に述べたように、エッジ判別部の判別信号との論理積がとられ、図1に示す黒エッジ部判別信号BKEDGとして領域判別部21から出力され、MTF補正部20に与えられる。また、領域判別部21の濃度補正部42から出力されたR, G, B画像データは、彩度判別部43に与えられる以外に、濃度補正後のR, G, B画像データ(ただし、G画像データは濃度補正なし)として領域判別部21から出力される。

【0056】

図1に示すように、これらの濃度補正後のR, G, B画像データは、色変換部18及び色補正部19(印刷画像データ生成部)を経て、印刷用画像データC, M, Y, Bkに変換される。

【0057】

上に述べた実施形態において、領域判別部21、画像処理装置115、その他の全体又は各部の構成、処理内容、処理順序などは、本発明の趣旨に沿って適宜



変更することができる。

【0058】

【発明の効果】

本発明によると、注目画素が細線か否かを判別し、細線の場合は対応する波長成分（例えばR及びB）の画像データの濃度を増加させる補正を行うので、光学系における収差やライン間補正の影響によりR、G、B間の濃度バランスが崩れたときでも、その濃度バランスが回復し、彩度判別部による黒領域の判別を的確に行うことができる。その結果、黒細線のエッジ強調などの処理が正しく行われるので、黒細線又は黒文字の再現性が向上する。

【0059】

請求項3の発明によると、印刷画像データ生成部が濃度補正後の画像データに基づいて印刷用の画像データを生成するので、黒細線又は黒文字領域における黒色の再現性が一層改善される。

【0060】

請求項6の発明によると、黒以外の色（R又はB）の細線が検出されたときに、その色の濃度を増加させる補正量を、黒細線が検出されたときにR及びBの濃度を増加させる補正量より小さく設定することにより、黒色の再現性を優先するとともに、ノイズの影響を小さくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施形態に係るカラー画像処理装置のブロック図である。

【図2】

ライン間補正部の内部構成を示すブロック図である。

【図3】

領域判別部の内部構成の一部を示すブロック図である。

【図4】

濃度補正部の内部構成を示す回路図である。

【図5】

デジタルカラー複写機の概略構成を示す図である。

【図 6】

光学系の収差により、R、G、BのMTFの間に差が生ずる様子を示す図である。

【図 7】

CCDのR、G、Bライン間の位置ずれを示す図である。

【図 8】

ライン間補正部の補間処理によって、B画像データのピーク値が低下し、G画像データのピーク値との差が生ずる現象を模式的に示す図である。

【図 9】

濃度補正部による濃度の補正の様子を示す図である。

【符号の説明】

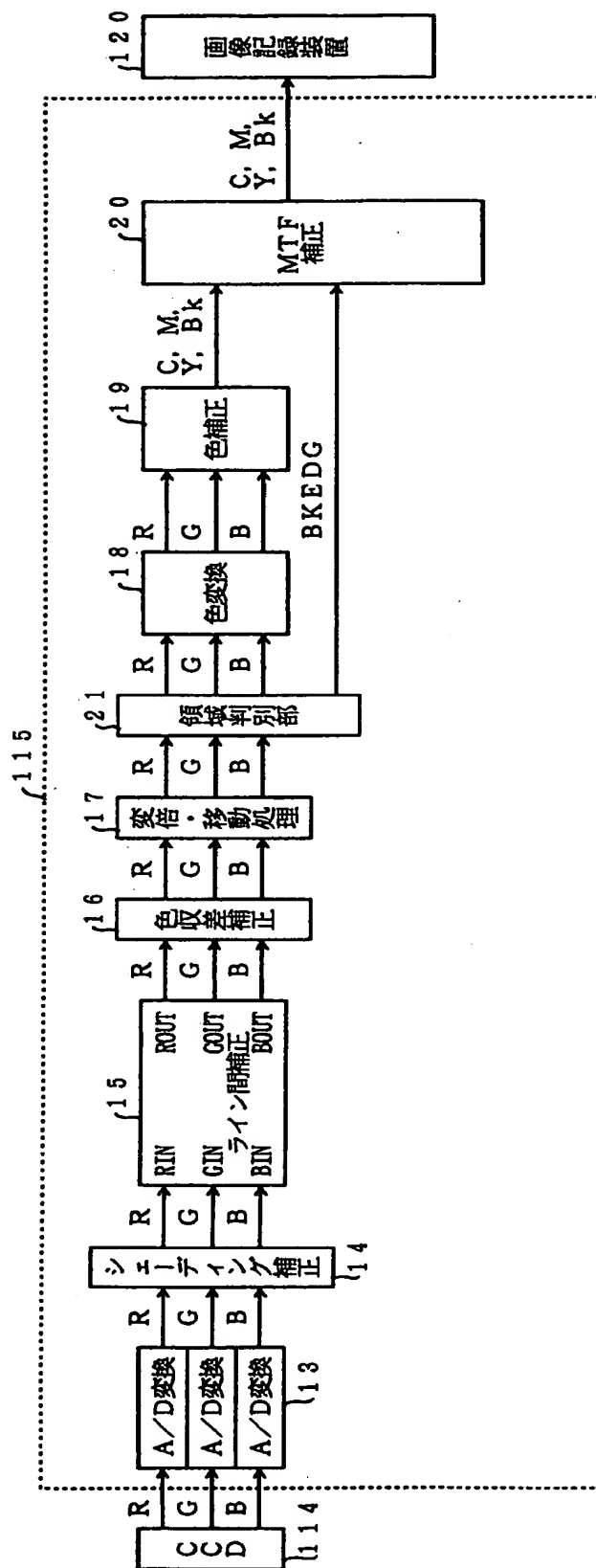
- 15    ライン間補正部
- 18    色変換部
- 19    色補正部（印刷画像データ生成部）
- 20    MTF補正部
- 21    領域判別部
- 41    細線判別部
- 42    濃度補正部
- 43    彩度判別部
- 44～49    ラインメモリ
- 50～52    ピーク検出部
- 53    論理演算部
- 60, 62, 64, 66    乗算器
- 61, 63, 65, 67    セレクタ
- 114    CCD（ラインセンサ）
- 115    画像処理装置
- RM1, BM1    第1の濃度補正係数
- RM2, BM2    第2の濃度補正係数

特平 1 1 - 0 8 7 5 4 9

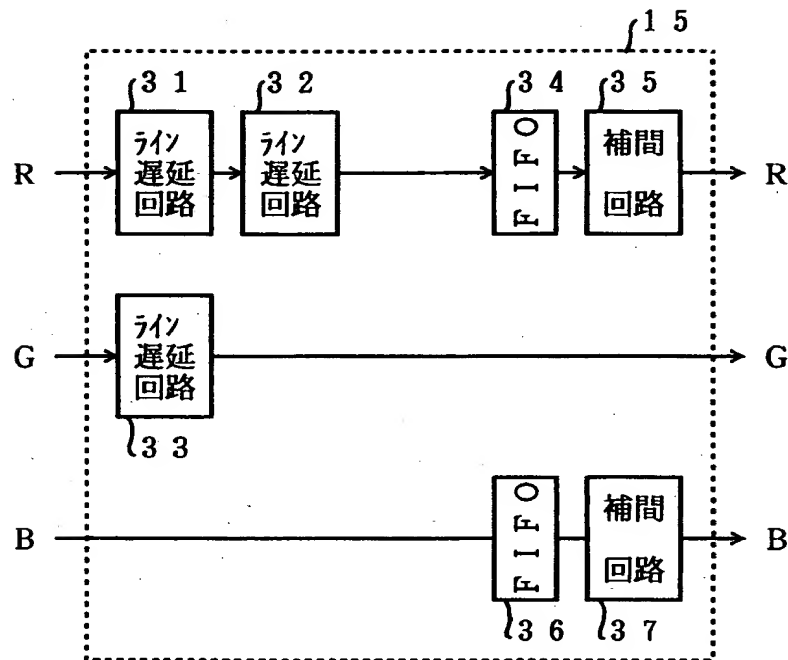
【書類名】

図面

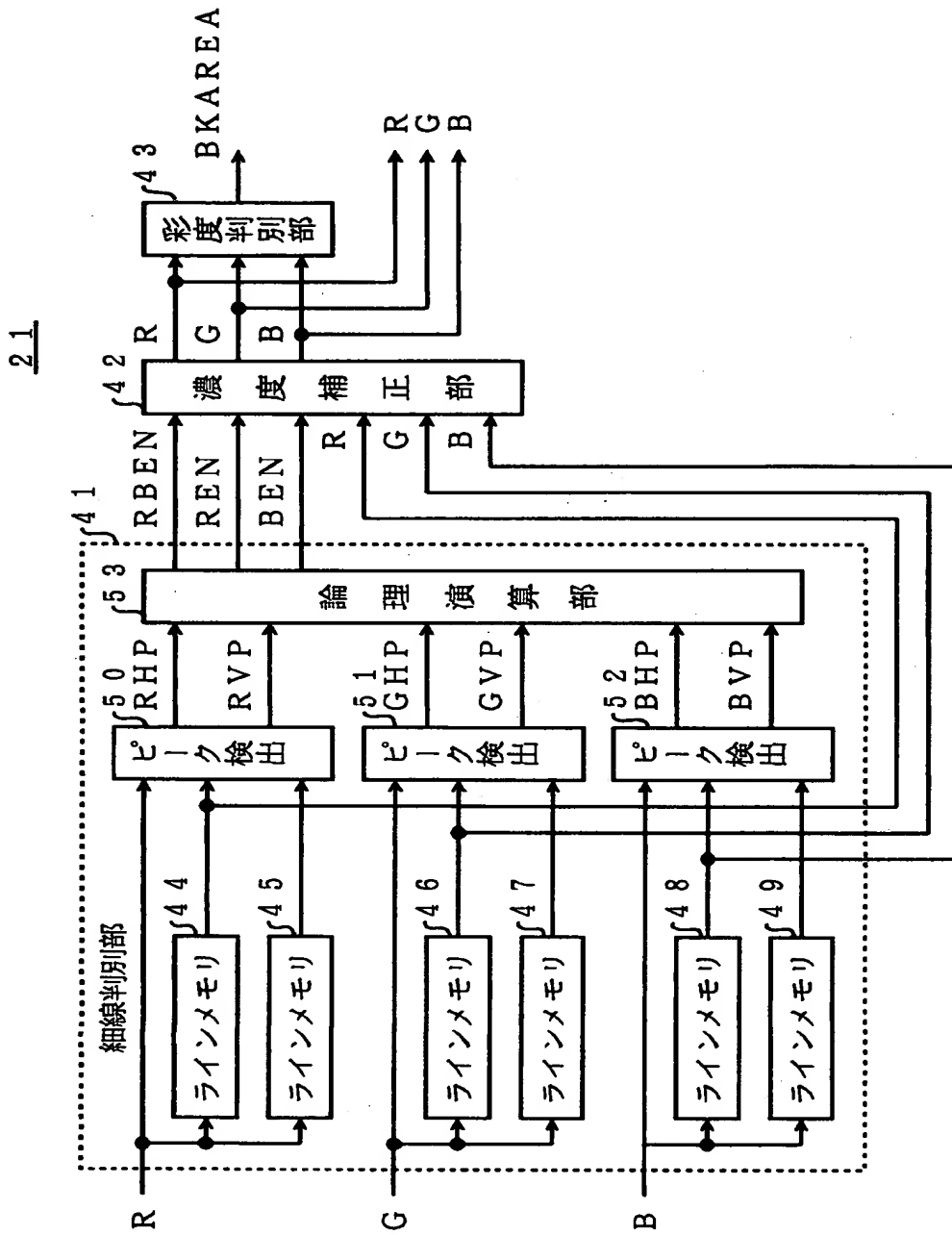
【図 1】



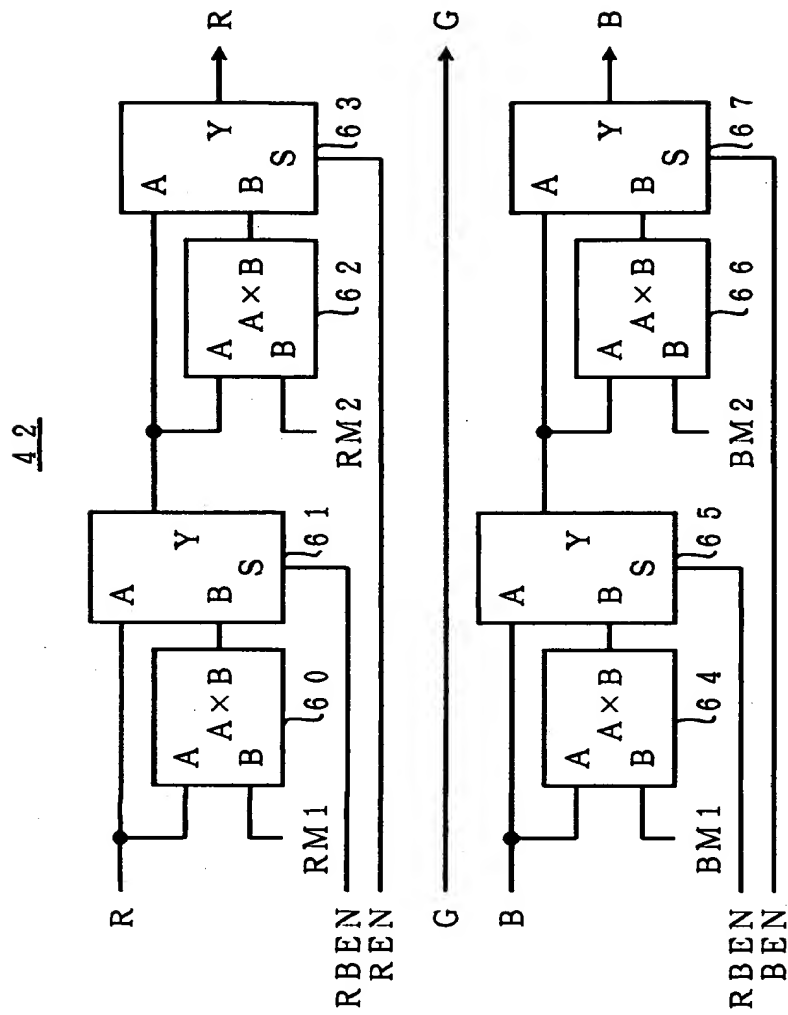
【図 2】



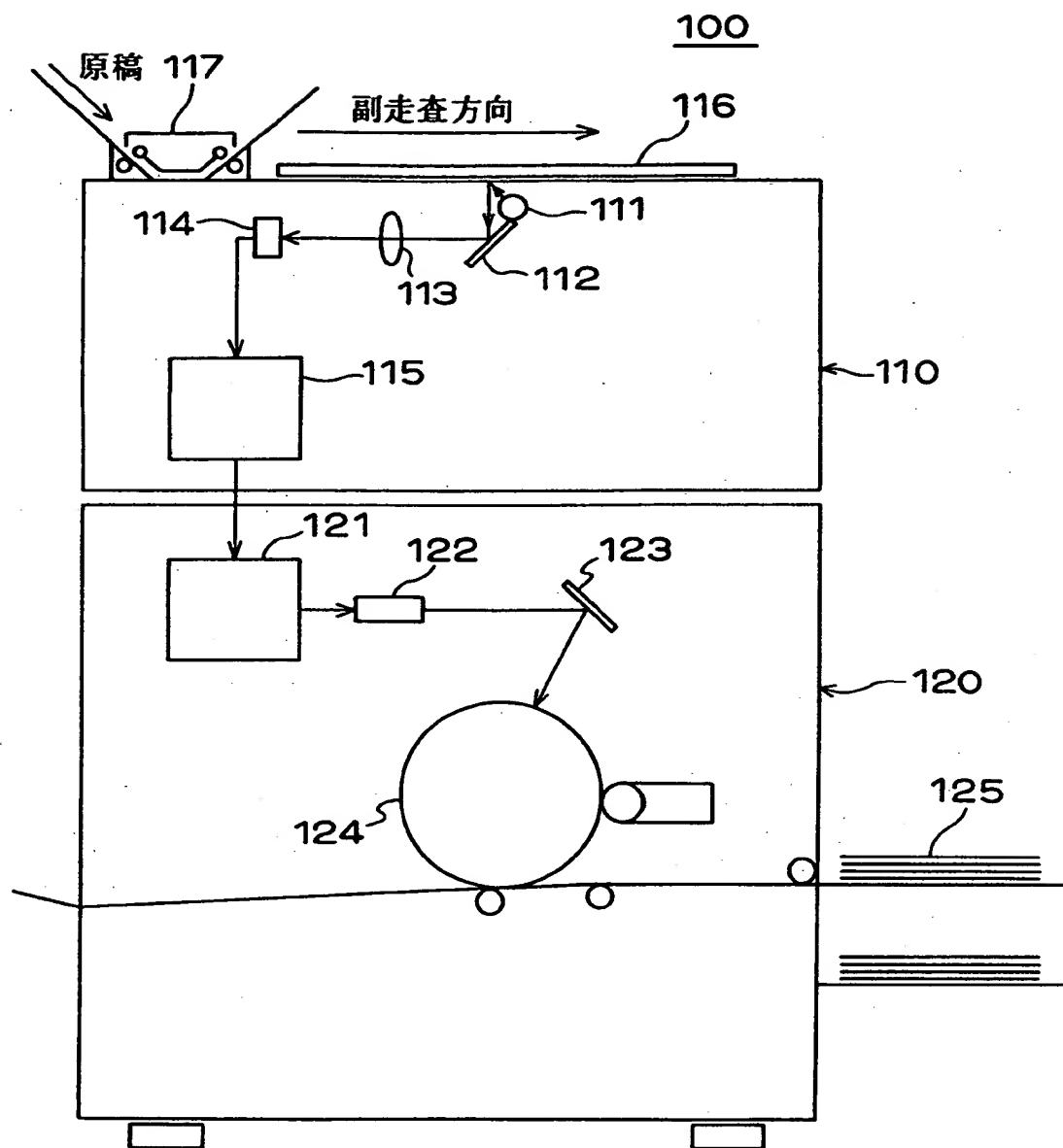
【図 3】



【図 4】

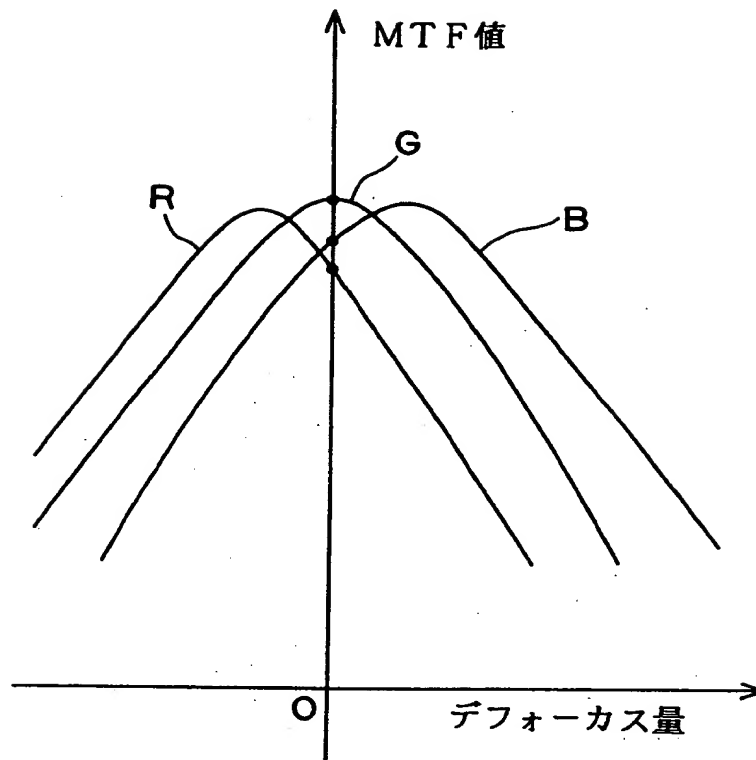


【図 5】

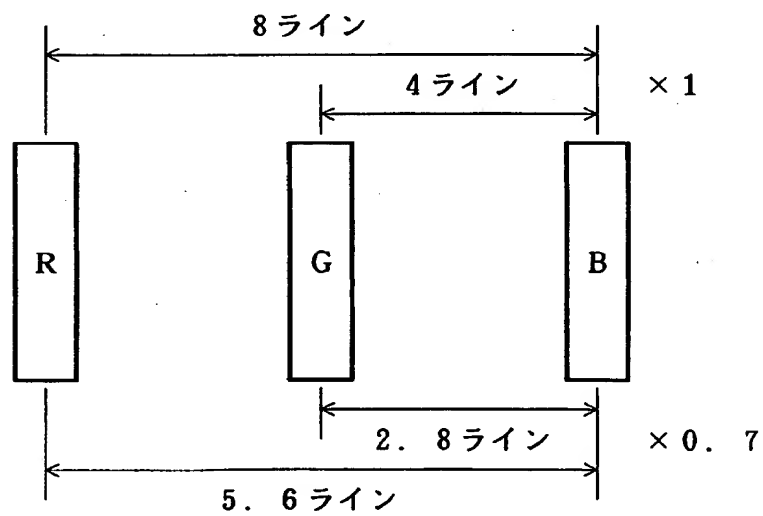




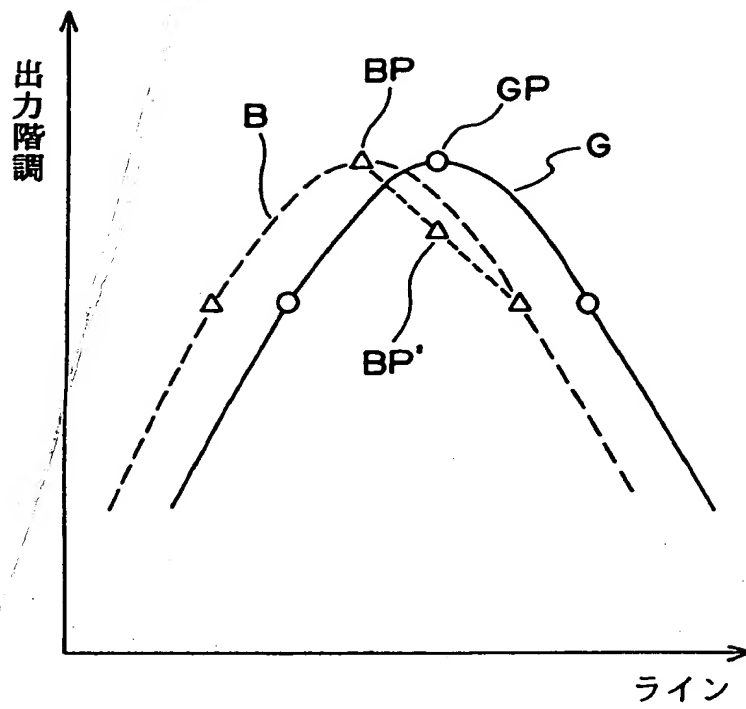
【図6】



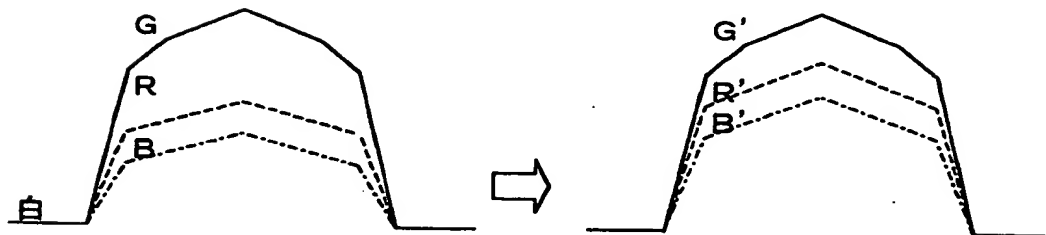
【図7】



【図 8】



【図 9】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 カラー画像処理において黒細線又は黒文字の再現性を高めること。

【解決手段】 細線判別部 41 が、R、G、B の画像データに基づいて、注目画素が細線か否か（ピークを有するか否か）を判別する。すべての画像データにピークが検出されたときは信号 RBEN が、R 画像データにピークが検出されたときは信号 REN が、B 画像データにピークが検出されたときは信号 BEN が、それぞれ L レベルになる。濃度補正部 42 は、信号 RBEN、REN、BEN に基づいて、R 及び G の画像データの両方又は一方の濃度を増加させる補正を行う。濃度補正後の R、G、B 画像データに基づいて、彩度判別部 43 が黒色領域の判別を行う。

【選択図】 図 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000006079]

1. 変更年月日 1994年 7月20日

[変更理由] 名称変更

住 所 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル  
氏 名 ミノルタ株式会社